



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 F / 291 316 0

(22) 16.06.86

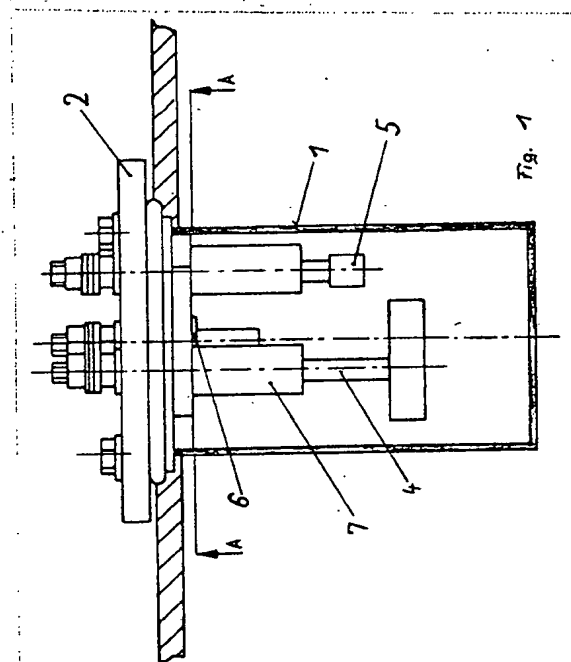
(44) 23.09.87

(71) VEB Erste Maschinenfabrik Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, Kurt-Berthel-Straße 58-60, DD

(72) Döke, Rolf, Dipl.-Ing.; Hellriegel, Ralf, Dipl.-Ing., DD

(54) Füllstandsschalter für elektrisch leitende Fluids, insbesondere für Kühlsysteme an Plastverarbeitungs-
maschinen

(57) Der Füllstandsschalter ist insbesondere zur Signalisierung und Regelung des Flüssigkeitsstandes in Vorratsbehältern für Kühlsysteme an Plastverarbeitungsmaschinen anwendbar. Das Ziel der Erfindung besteht in der Erhöhung der Zuverlässigkeit der Meßwerterfassung des Füllstandes. Daraus ergibt sich die Aufgabe zur Schaffung einer Elektrodenanordnung zur Füllstandsmessung, die unterschiedliche Fluidniveaus und während des Betriebes auftretende Widerstandsänderungen infolge Verschmutzens der Elektroden kompensieren kann. Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe sieht vor, durch die Anordnung von Meßelektroden und einer Kompensationselektrode in einem Behälter des Füllstandsschalters einen Spannungsteiler zu bilden, der dem Eingangsspannungsteiler einer Auswerteschaltung parallel geschaltet ist. Durch Veränderung der Übergangswiderstände und des Meßwiderstandes entstehen Potentialunterschiede, die das Mittenpotential des Spannungsteilers auswertbar verschieben und definierte Pegelverhältnisse an der Meßelektrode zur Auswertung in einer nachfolgenden elektronischen Schaltung schaffen. Fig. 1



Patentanspruch:

Füllstandsschalter für elektrisch leitende Fluids, insbesondere für Kühlsysteme an Plastverarbeitungsmaschinen, bestehend aus wenigstens einer Meßelektrode, die auf einer Trägerplatte isoliert angeordnet und von einem eine Gegenelektrode bildenden Behälter umgeben ist, sowie einer an die Elektroden angeschlossenen Auswerteschaltung, **gekennzeichnet dadurch**, daß auf der Trägerplatte (2) eine Kompensationselektrode (6) und um diese kreisförmig herum Meßelektroden (3; 4; 5) mit gleichgroßem Abstand untereinander und zur Kompensationselektrode (6) sowie zu einem die Elektroden (6; 3; 4; 5) umgebenden zylindrischen Behälter (1) angeordnet sind, und daß die Kompensationselektrode (6) an einen Speisepunkt U_B von Spannungsteilwiderständen (8; 9) einer Auswerteschaltung angeschlossen ist und die Meßelektroden (3; 4; 5) mit dem Mittelpunkt des Spannungsteilers in Verbindung stehen und der Behälter (1) an Masse angeschlossen ist, wobei zwischen der Kompensationselektrode (6) und den Meßelektroden (3; 4; 5) ein Übergangswiderstand (10) und zwischen den Meßelektroden (3; 4; 5) und dem Behälter (1) ein Übergangswiderstand (11) sowie parallel dazu ein Meßwiderstand (12) vorhanden sind, und daß diese Widerstände (10; 11; 12) des Füllstandsschalters einen Spannungsteiler bilden, der dem Spannungsteiler der Auswerteschaltung parallel liegt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Füllstandsschalter für elektrisch leitende Fluids, der insbesondere zur Signalisierung und Regelung des Flüssigkeitsstandes in Vorratsbehältern für Kühlsysteme an Plastverarbeitungsmaschinen anwendbar ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In den DE-OS 2840848 und DE-OS 2643522 ist ein Flüssigkeitspegel-Überwachungssystem zur Bestimmung des Flüssigkeitsstandes in Behältern auf der Basis der Leitfähigkeitsmessung des Fluids beschrieben. Die besondere Gestaltung der Meßelektrode ermöglicht die Signalisierung von Verschmutzungen derart, daß das Signal zur Erfassung des Füllstandes über die entstehenden Übergangswiderstände zu einer weiteren Elektrode gelangt und einer Auswerteschaltung zugeführt wird. Der Fühler ist dazu in drei Bereiche geteilt und liefert aufgrund eines dem System zugeführten zyklischen Speisesignals ein zyklisches Ausgangssignal.

Das Ausgangssignal tritt nur auf, wenn der Fühler von dem Fluid benetzt wird. Die Auswerteschaltung spricht nur an, wenn dieses Signal vorliegt. Durch Verschmutzung des Fühlers wird dieser kurzgeschlossen, so daß das Ausgangssignal entfällt und die Auswerteschaltung abschaltet. Dieses weist auf einen Fehler im System wie z. B. Verschmutzung hin.

Der Nachteil dieses Systems besteht darin, daß bis zum Abschalten, d. h. bis zum Kurzschluß keine Auswertung des Verschmutzungsgrades des Fühlers erfolgt.

Bei höher werdendem Verschmutzungsgrad kann dies zu falschen Meßwerten führen, d. h. es wird ein Füllstand angezeigt, der nicht vorhanden ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Beseitigung der Nachteile der bekannten Elektrodenanordnung, um dadurch die Zuverlässigkeit der Meßwerterfassung des Füllstandes bei kleinerem Platzbedarf der Elektrodenanordnung, geringerem Materialbedarf und gleichzeitiger Wartungsfreiheit des Füllstandsschalters wesentlich zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Elektrodenanordnung zur Füllstandsmessung zu schaffen, die nach dem Prinzip der Leitfähigkeitsänderung zwischen zwei Elektroden arbeitet, mehrere unterschiedliche Fluidniveaus erfassen kann und zusätzlich während des Betriebes auftretende Widerstandsänderungen infolge Verschmutzens der Elektroden kompensiert. Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, durch die Anordnung von Meßelektroden und einer Kompensationselektrode in einem Behälter einen Spannungsteiler zu bilden, der dem Eingangsspannungsteiler einer Auswerteschaltung parallel geschaltet ist. Die Übergangswiderstände, die durch Verschmutzung und Kondenswasser an den nicht im Fluid eingetauchten Elektroden entstehen, sind von annähernd gleichem Widerstandswert.

Die Meßelektrode führt, wenn sie nicht im Fluid eintaucht, Mittenpotential. Der Meßwiderstand ist hochohmig. Beim Eintauchen der Meßelektrode in das Fluid wird der Meßwiderstand niederohmig, wodurch das Potential der Meßelektrode abgesenkt wird. Die Auswertung dieser Potentialunterschiede erfolgen in der Auswerteschaltung.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung gegenüber der bekannten Elektrodenanordnung besteht in der Kompensation aller auftretenden parasitären Übergangswiderstände zwischen den Meßelektroden untereinander und zwischen diesen und dem Behälter.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel nachstehend näher erläutert werden.
In der zugehörigen Zeichnung zeigt:

Fig. 1: den Füllstandsschalter im Schnitt

Fig. 2: die Ansicht A-A nach Fig. 1 der Elektrodenanordnung

Fig. 3: das Ersatzschaltbild der Elektrodenanordnung.

Die Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau des Füllstandsschalters, der aus dem zylindrischen Behälter 1 und der Trägerplatte 2 für die Elektrodenanordnung besteht.

Die in den Behälter 1 ragenden Meßelektroden 3; 4; 5, deren Länge durch den zu messenden Füllstand des Fluids bestimmt wird, besitzen zur Vergrößerung der Elektrodenfläche an den Elektrodenstäben befestigte kreisbogenförmige Metallstreifen.

Wie in Fig. 2 dargestellt, sind die Meßelektroden 3; 4; 5 kreisförmig und um einen Winkel von 120° versetzt zueinander angeordnet. Die dreieckige Kompensationselektrode 6 ist im Kreismittelpunkt der Trägerplatte derartig plaziert, daß sich die Meßelektroden 3; 4; 5 gegenüber den Dreieckseiten befinden. Dadurch entsteht ein günstiges Verhältnis der Übergangswiderstände zueinander.

Zur elektrischen Trennung der Meßelektroden untereinander sowie zur Kompensationselektrode ist die Trägerplatte aus einem elektrisch nicht leitenden Material gefertigt. Zur Vergrößerung der entstehenden Übergangswiderstände zwischen den Meßelektroden 3; 4; 5 und der Kompensationselektrode 6 sowie dem Behälter 1 dienen die Isolierrohre 7 für die Elektrodenstäbe.

In der Fig. 3 ist das Ersatzschaltbild der Elektrodenanordnung dargestellt. Die Funktionsweise des Füllstandsschalters soll an der Meßelektrode 3 erläutert werden. Die beiden anderen Meßelektroden haben analoge Funktion.

An dem Speisepunkt U_B der Spannungsteilerwiderstände 8; 9 der Auswerteschaltung ist die Kompensationselektrode 6, und an den Mittenpunkt des Spannungsteilers die Meßelektrode 3 und an die Masse der Behälter des Füllstandsschalters angeschlossen. Zwischen der Kompensationselektrode 6 und der Meßelektrode 3 tritt der Übergangswiderstand 10, und zwischen der Meßelektrode 3 und der Masse des Behälters der Übergangswiderstand 11 auf. Die Übergangswiderstände 10 und 11 liegen parallel zu den Spannungsteilerwiderständen 8 und 9.

Die Übergangswiderstände 10 und 11 sind bei sauberer Trägerplatte und Isolierrohr der Meßelektrode nahezu unendlich groß, werden jedoch mit zunehmender Verschmutzung kleiner. Da sie sich aber nahezu gleichgroß ändern, bleibt das Mittenpotential des Spannungsteilers, unabhängig von der Verschmutzung des Füllstandsschalters, erhalten. Erst wenn die Meßelektrode 3 im Fluid eingetaucht ist und der Meßwiderstand 12 von unendlich großen in niederohmige Werte übergeht, wird das Mittenpotential des Spannungsteilers auswertbar verschoben. Damit entstehen definierte Pegelverhältnisse an der Meßelektrode 3, die Voraussetzung für eine zuverlässige Funktion der nachfolgenden elektronischen Schaltung sind.

